

“中国文物与学科”丛书
“ZHONGGUO WENWU YU XUEKE” CONGSHU

WENWU
YU
WULI

演绎中国文物背后的故事
复原中国先民生活中的智慧

戴念祖◎著

文物与物理



「中国文物与学科」丛书

文物无声地讲述着过去。
学科知识被用来建设现在和未来。
可你是否觉得，
我们的祖先具有的知识
已丰富得让你惊讶呢？
你又是否想像过，
我们的祖先如何利用他们的知识创造、
改善和丰富生活呢？
一切都凝聚在文物之中。
一切也都包含在
「中国文物与学科」丛书里。

东方出版社

"ZHONGGUO WENWU YU XUEKE" CONGSHU

WENWU
YU
WULI

「中国文物与学科」丛书



戴念祖 著

文物与物理

東方出版社

责任编辑:戴联斌

装帧设计:曹 春

版式设计:朱启环

图书在版编目(CIP)数据

文物与物理/戴念祖著.

-北京:东方出版社,1999.12

(“中国文物与学科”丛书/朱启新主编)

ISBN 7-5060-0966-8

I. 文…

II. 戴…

III. 文物-物理学-研究

IV. K854.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 76853 号

“中国文物与学科”丛书

文 物 与 物 理

WENWU YU WULI

戴 念 祖 著

东方出版社 出版发行

(100706 北京朝阳门内大街 166 号)

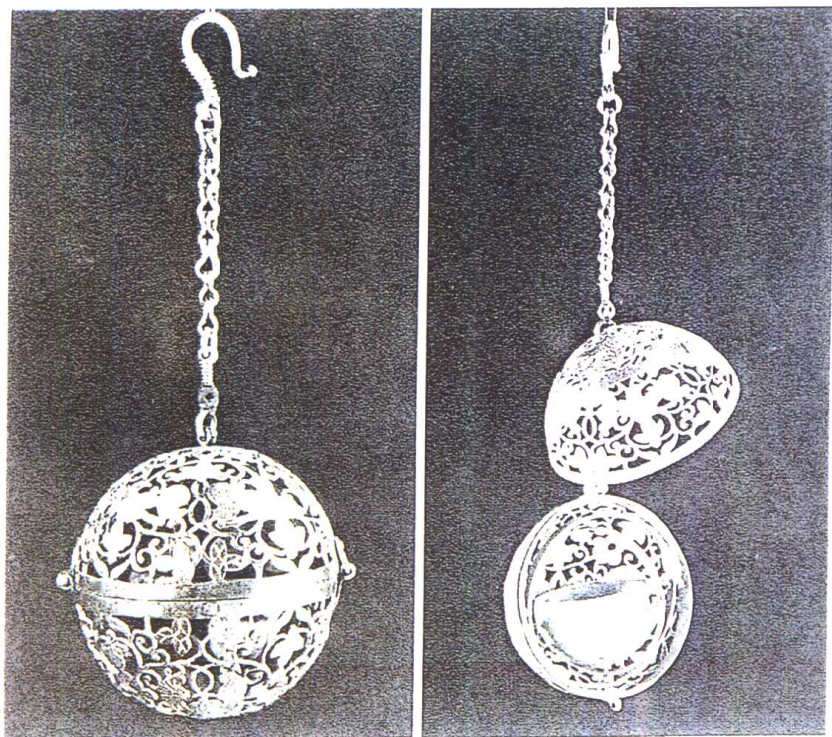
北京电子外文印刷厂印刷 新华书店经销

1999 年 12 月第 1 版 1999 年 12 月北京第 1 次印刷

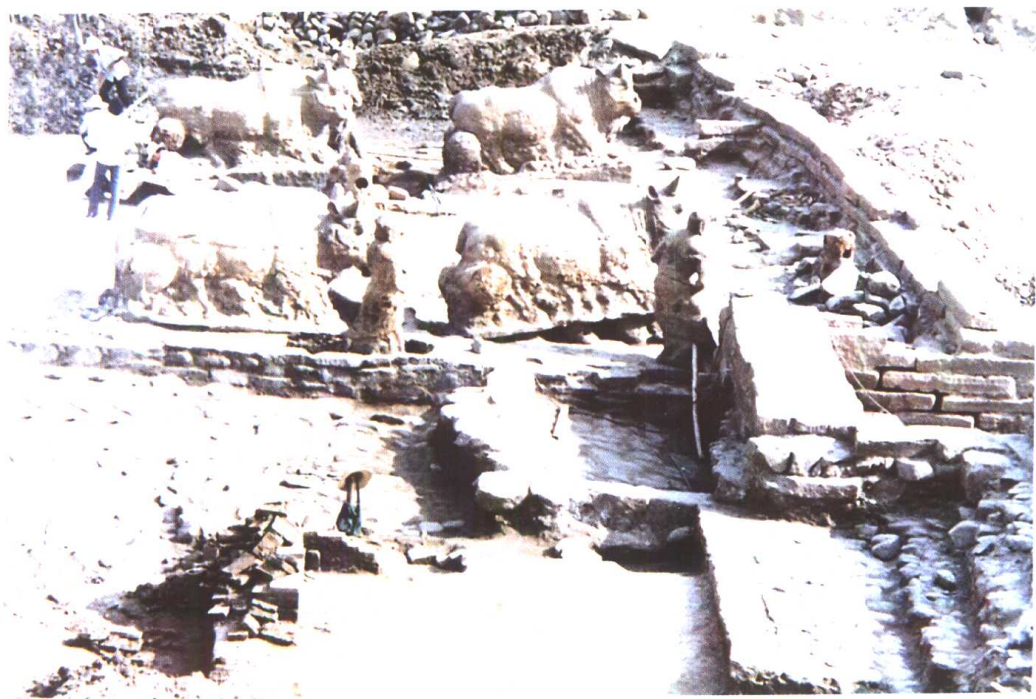
开本:850 毫米×1168 毫米 1/32 印张:9.25 插页:4

字数:193 千 印数:0,001—3,000 册

ISBN 7-5060-0966-8/G·175 定价:18.50 元



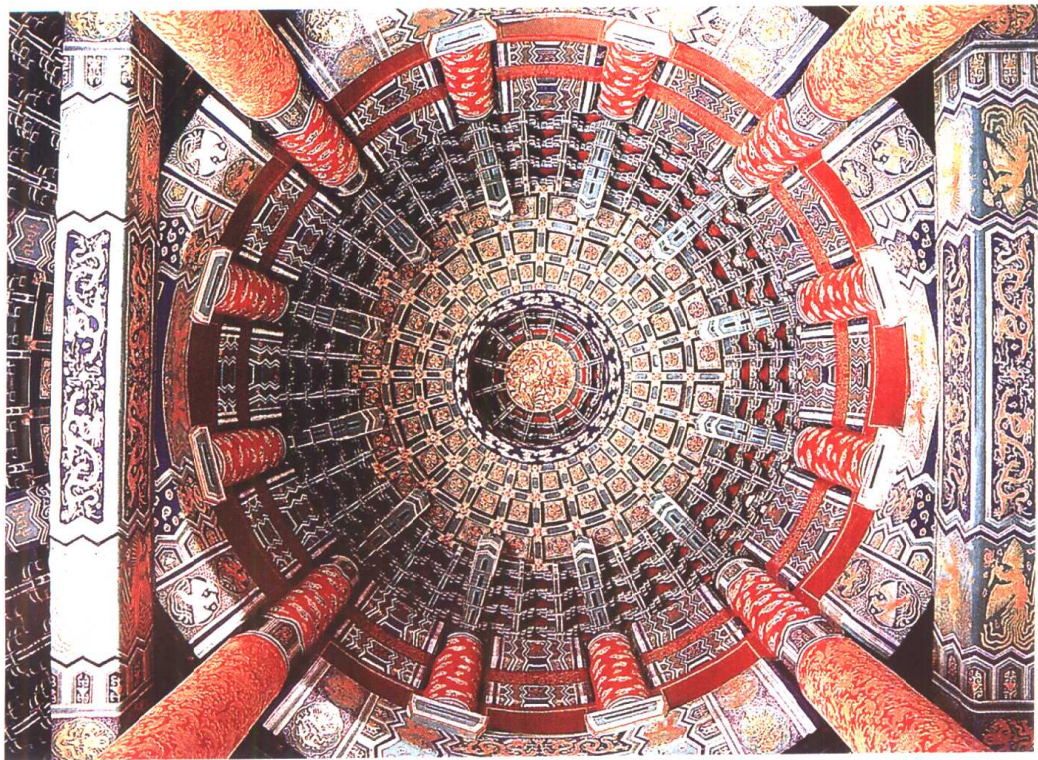
彩图一 唐代银薰球



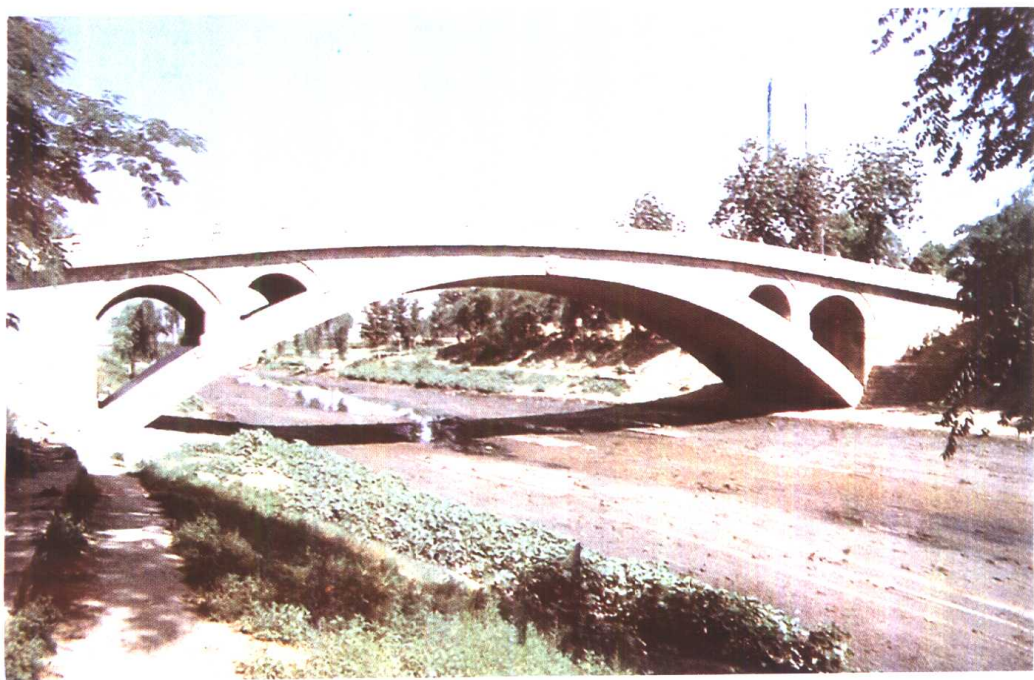
彩图二 蒲津桥畔的铁牛



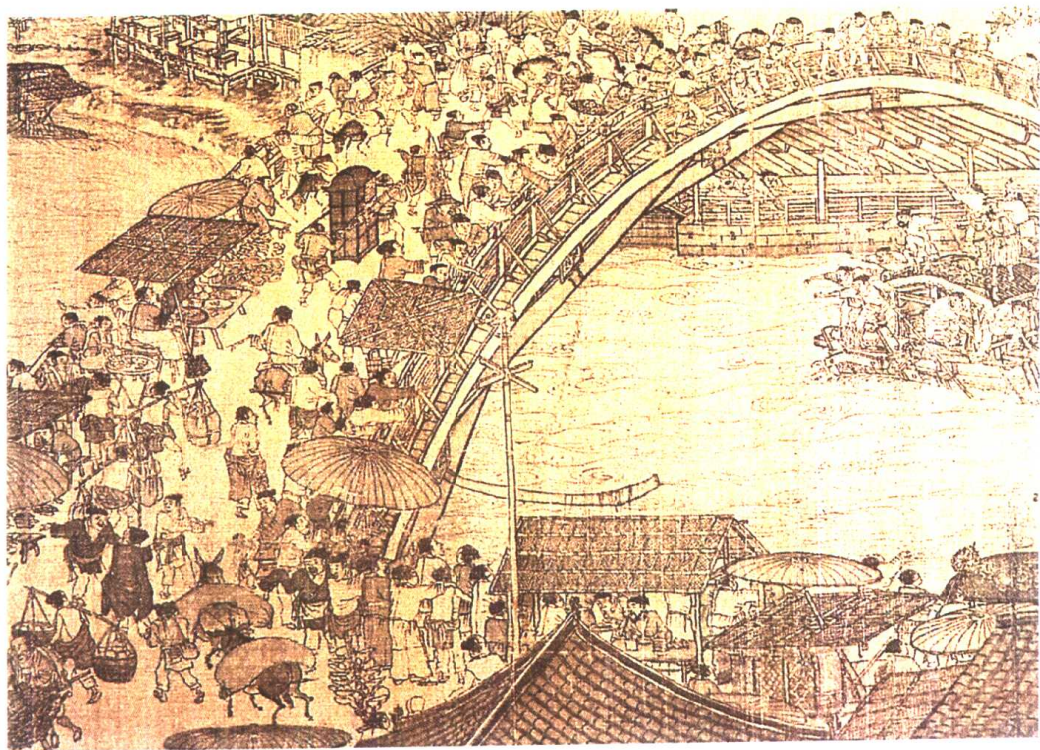
彩图三 山西应县木塔



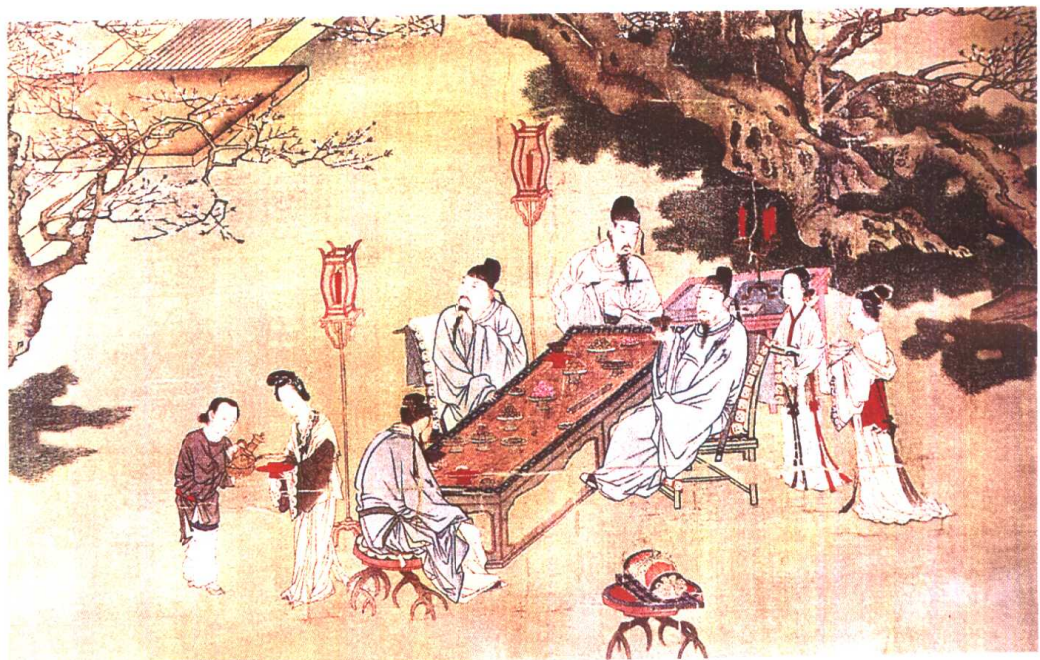
彩图四 北京天坛祈年殿藻井（仰视图）



彩图五 河北赵州桥



彩图六 《清明上河图》(局部)



彩图七 明仇英《春夜宴桃李园图轴》

出其言善千里應之尚遠斯義
同余以經



彩图八 晋顾恺之《女史箴图》
(局部)



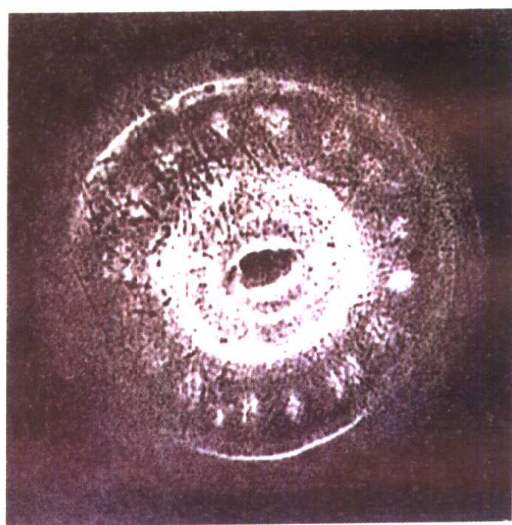
彩图九 唐周昉《纨扇仕女图》(局部)

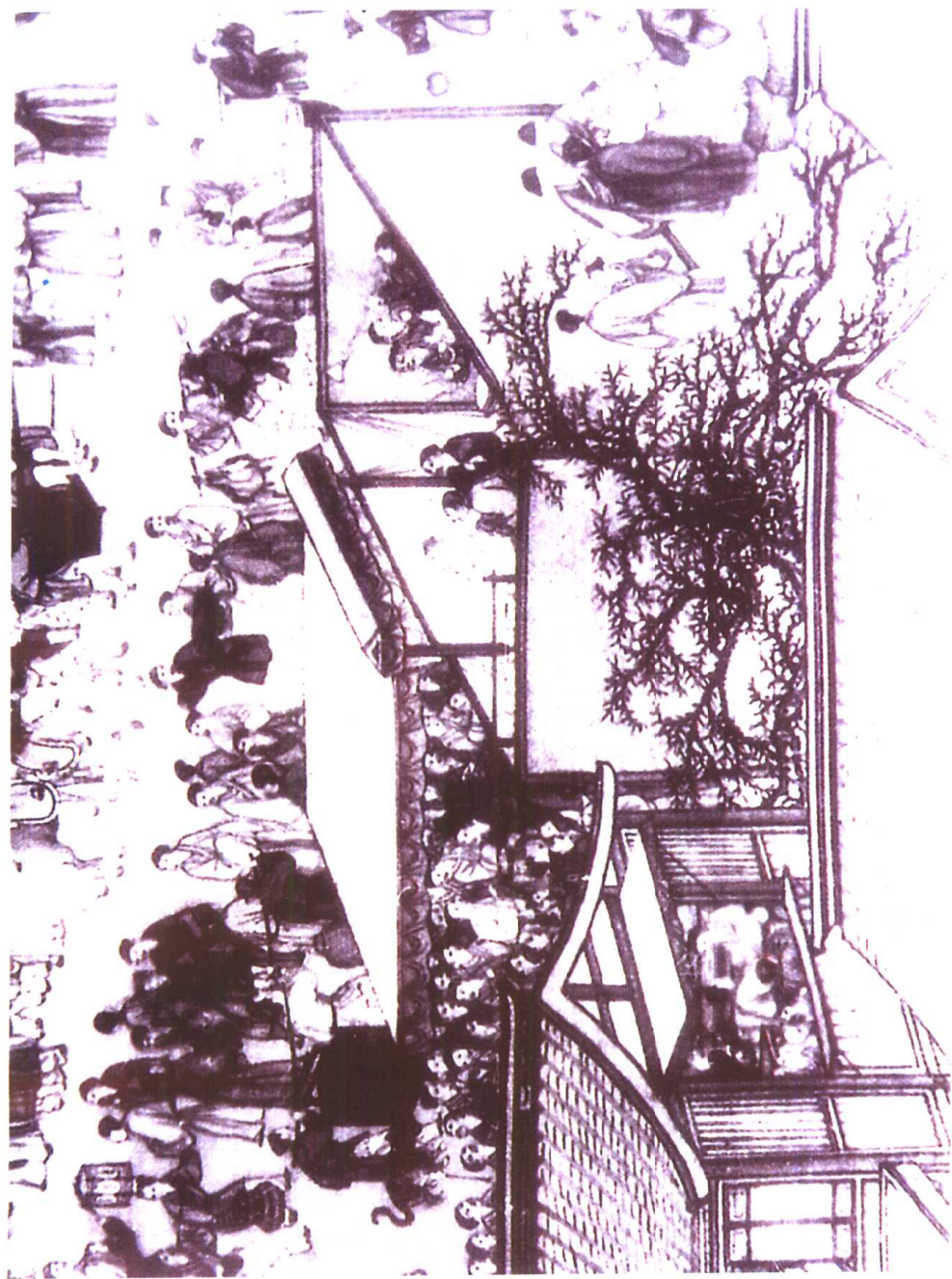


彩图十 宋人《半闲秋兴图》(局部)



彩图十一 西汉透光镜背面纹饰
及其反射光斑





彩图十二 清乾隆五年金昆、陈枚等绘《庆丰图》（局部）

“中国文物与学科”丛书总序

通常都说文物是历史和传统文化的载体，这是因为古代的文物，以它的形象、性能、用途、制作，甚至名称、归属等等，从不同侧面记录了中华民族的历史，并且体现了古代人在生活实践中所发挥的聪明才智。我们走进博物馆，看到陈列着的种类繁多、琳琅满目的文物，也能直接感受到文物本身的魅力。尽管这些感触，较多的是感性的认识，还没有深入到器物的内涵去进行思考，但是，摆在我们面前的展品，证实了中华民族的文化确是源远流长，足以激起我们的民族自豪感。

随着我国文物考古工作的迅速发展，全国各地不断有重大文物考古新发现。过去，在历史、科技、艺术等方面存在某些尚不清楚的问题，如事物的考证、溯源以及器物的产地、质地等问题，由于缺乏实物资料，一直得不到解决。现在，有了新的更多的出土文物，通过分析和比较，化验和测定，得到了不同程度地令人信服的解答。这样，那些距今已有几千年乃至几万年的古代文物，完全有理由使我们相信，它们曾是当时人们物质生活中不可或缺的

器物，甚至反映了当时人们的精神世界。我们将一些同类器物综合起来，还能发现它们在不同时期之所以产生演变，正是为了适应某些制度和需要的变化，这中间，既有政治经济的原因，也有文化习俗的因素，同中国社会的进步和文化的发展是紧密地联系在一起的，这就是对文物内涵的发掘。当然，这仅仅是从历史的角度去探讨。同样，也可以从科技的角度去研究。举一个物理学的例子。在人类历史发展进程中，提高生产力，是自古至今人们追求不懈的目标。而提高生产力，很重要的一点，便是在劳动操作时能够做到省时省力。我们的先人在劳动实践中确也摸索并总结出一些省时省力的操作经验。他们决不会懂得近代物理学的原理，却能制造出符合科学原理的简单机械。较典型的便是井上的汲水工具，一种是桔槔，另一种是辘轳。桔槔在汉代画像石和画像砖上刻画得很清楚，辘轳在汉墓中出土的陶井模型上常有安装。根据物理学分析，前者利用了杠杆原理，后者利用了轮轴原理，这是多么使人惊叹不已。然而，我们参观博物馆，看到画像石上的桔槔和陶井模型上的辘轳，不一定会从物理学角度去理解古代人的发明创造。

因此，几年前，我便开始考虑：如果按照学科来介绍古代文物，即宣扬了中国传统文化，深入开掘了文物本身的内涵。对文物价值的浅近阐述，可以使我们懂得为什么

古代文物到今天还值得大家去研究和了解,值得大家百倍千倍地爱惜和保护。我把自己的设想告诉对文物研究感兴趣的专家朋友们,立刻得到他们的热情支持。于是,我们共同编写了这套“中国文物与学科”丛书。

“中国文物与学科”丛书,分为《文物与语文》、《文物与数学》、《文物与物理》、《文物与化学》、《文物与生物》、《文物与历史》、《文物与地理》、《文物与音乐》、《文物与体育》、《文物与美术》共十种。每种书在编写过程中要突出学科特点,又不能写成某门学科的历史;要照顾到学科知识,又不能脱离文物资料。例如,《文物与数学》中介绍古代度量衡器物的同时,还要说明它们在当时生活中的实际应用;在《文物与物理》中介绍古代取火器物阳燧所运用的光学原理的同时,还从制作特点加以剖析;《文物与语文》以实物资料说明我国文字的起源、演变与文具的使用、改进有着密切的关系;《文物与历史》则通过对古代遗迹的分析,阐述我国文明的起源和社会的进步……我们希望这套丛书能够帮助读者对古代文物产生兴趣,正确认识古代文物,消除神秘感,防止盲目崇信。

编写这套丛书,正如在开垦一块新的土地,我们都缺少耕耘经验。虽然,我们尽可能把有关的重要文物编写进去,力求做到言之有物,物必典型,重点器物配上图片进行说明。但是,在书稿完成以后,大家还是感到古代文物

涉及面太广，限于我们的水平和条件，在有的章节里，肯定存在不够充实或妥贴的地方，特别是一些重大的文物考古新发现，我们可能没有注意到。为了使这块新开垦的土地能有更大的收获，我们热诚地期待着读者提出宝贵意见。

朱启新

目 录

“中国文物与学科丛书”总序	朱启新(1)
---------------------	--------

一、力学	(1)
------------	-----

(一)汉代画像石与简单机械	(1)
---------------------	-----

1. 桔槔	(2)
-------------	-----

2. 滑轮	(5)
-------------	-----

3. 轮轴	(8)
-------------	-----

4. 尖劈	(12)
-------------	------

5. 齿轮	(14)
-------------	------

(二)从铜奔马说到重心的应用	(16)
----------------------	------

(三)天平、杆秤和杠杆原理	(23)
---------------------	------

(四)弹簧、弓箭与弹性定律的发现	(27)
------------------------	------

1. 弹簧及其应用	(27)
-----------------	------

2. 弓箭及其弹性定律的发现	(29)
----------------------	------

(五)从河姆渡的梁木说起	(34)
--------------------	------

(六)是谁推动“转轮藏”	(40)
--------------------	------

(七)回转器的始祖“被中香炉”	(46)
-----------------------	------

(八)蒲津桥畔的铁牛与打捞船的创制	(51)
-------------------------	------

(九)从应县木塔说起	(54)
(十)拱桥与虹桥	(61)
(十一)风筝及其飞行原理	(66)
(十二)矿物药材及晶体知识	(71)
二、光学	(77)
(一)从古代的太阳绘画说起	(77)
(二)人造光源与灯具	(81)
(三)镜	(90)
(四)阳燧	(97)
(五)避邪纳福镜与组合平面镜	(103)
(六)从“水晶饼”谈到透镜	(107)
(七)“透光镜”之谜	(116)
(八)雨虹与色散	(125)
(九)影戏	(129)
(十)眼罩和眼镜	(131)
三、声学	(138)
(一)编钟及其科学文化价值	(138)
(二)双音钟及其物理原理	(150)
(三)磬与板振动	(156)
(四)琴瑟与弦振动	(163)
(五)律管与管口校正	(175)
(六)朱载堉与平均律	(180)
(七)从贾湖骨笛谈起	(187)
(八)笙簧	(191)
(九)喷水鱼洗	(199)
(十)回音壁与莺莺塔	(207)

四、热学	(213)
(一)古代取火工具	(213)
(二)冰鉴	(217)
(三)省油灯与辘轳剑	(221)
(四)从烧水泡茶的壁画说起	(227)
(五)砚盒中的物态变化	(231)
(六)烧窑与火候	(235)
五、电与磁	(239)
(一)琥珀与静电知识	(239)
(二)兵器、塔刹、屋脊吻兽与尖端放电	(243)
(三)从铁矿遗址说到司南	(250)
(四)从针碗说起	(257)
(五)方位针碗与罗盘	(265)
六、结束语	(274)